

VISTA ENTORNO



EMPLAZAMIENTO

- 1. Cartuja Aula Dei
- 2. Rio Gállego
- 3. Azud de Urdan
- 4. Edificios proyectados



SITOPÍA EN LA CARTUJA: UNA ESCUELA PARA LA BUENA MESA
 Trabajo Fin de Máster, Universidad de Zaragoza, Julio 2025
 Autora: Elena Tebuceno Azcona
 Tutor: Pablo de la Cid Nicolás
 Colaborador: Koldo Fernandez Gesteira

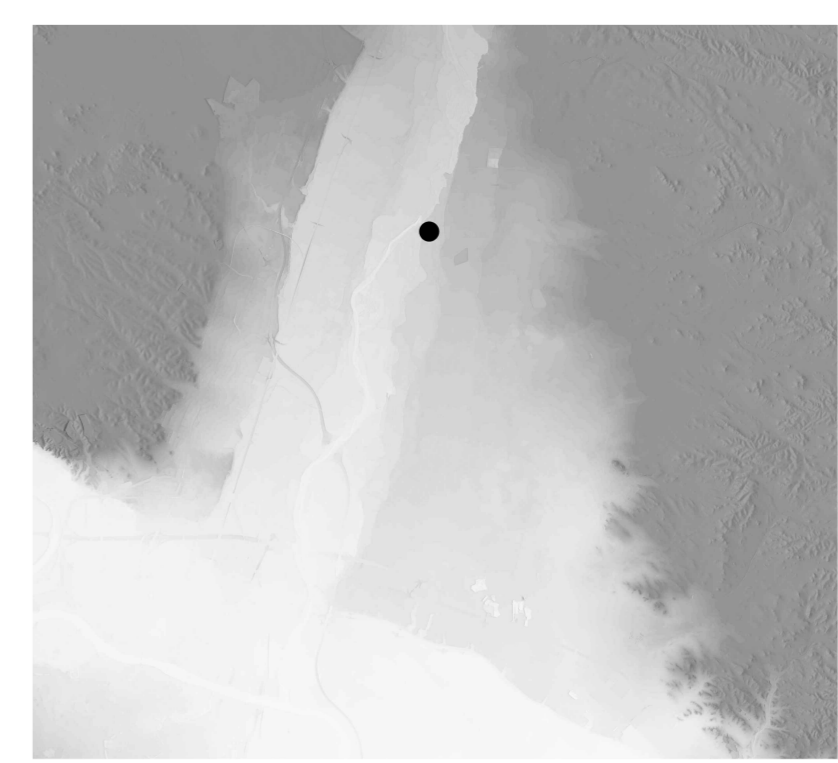


ENTORNO



- Cartuja Aula Dei
- Vegetación arborea
- Uso agrario de regadio
- Campus Aula Dei

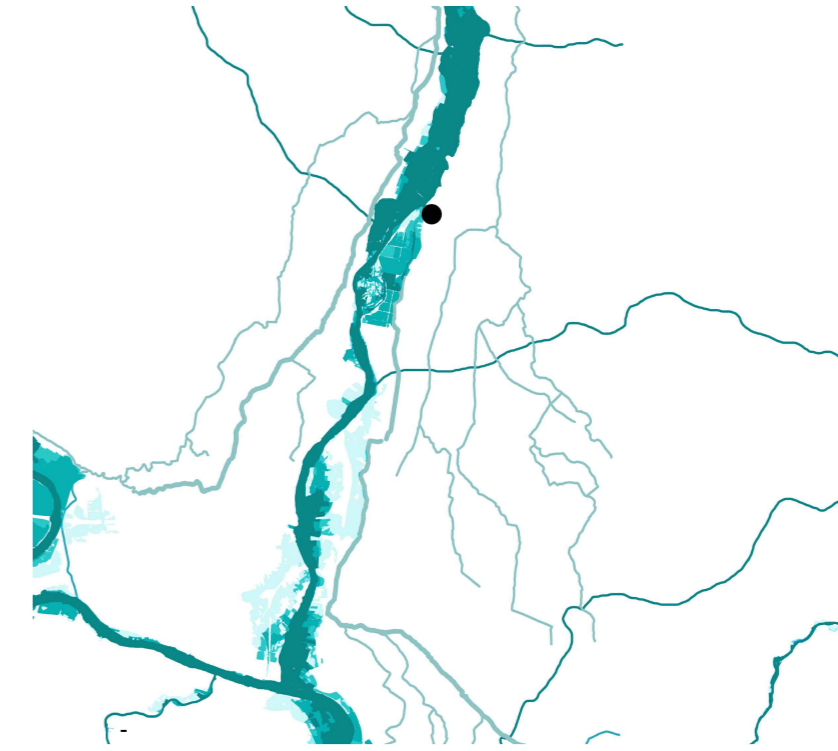
SITUACIÓN 1:15000



- Cartuja Aula Dei
 - +
 -
- RELIEVE



Cartuja Aula Dei y azud de Urzán
Fotografía de mediados del S. XX



- Cartuja Aula Dei
 - Inundabilidad 10 años
 - Inundabilidad 50 años
 - Inundabilidad 100 años
 - Inundabilidad 500 años
 - Acequias
 - Barrancos
- HIDROLOGÍA



EMPLAZAMIENTO 1:3000



- Cartuja Aula Dei
 - Vegetación arborea predominante
 - Vegetación arbustiva y matorral
 - Vegetación matorral y herbácea
 - LIC
- VEGETACIÓN

VEGETACIÓN

La vegetación arborea dominante en la ribera del río Gállego la conforman sauces, chopos y álamos. Entre las especies que aparecen más cercanas al agua se encuentran los carrizos, las aneas y el tamariz. Más alejadas del cauce se encuentran otras especies como las rosas silvestres, sauco, cornejo, zarzas, zarzamoras, hiedra, lúpulo, clematide y dulcamara.

En el entorno de las acequias y canales destaca la presencia de cañas.

En las zonas de cultivo próximas al río existen zonas arbustivas de porte bajo como el romero, tomillo y tapizantes como salvia, jarillas, lino blanco, aliaga y lastón.



CULTIVOS AGRÍCOLAS

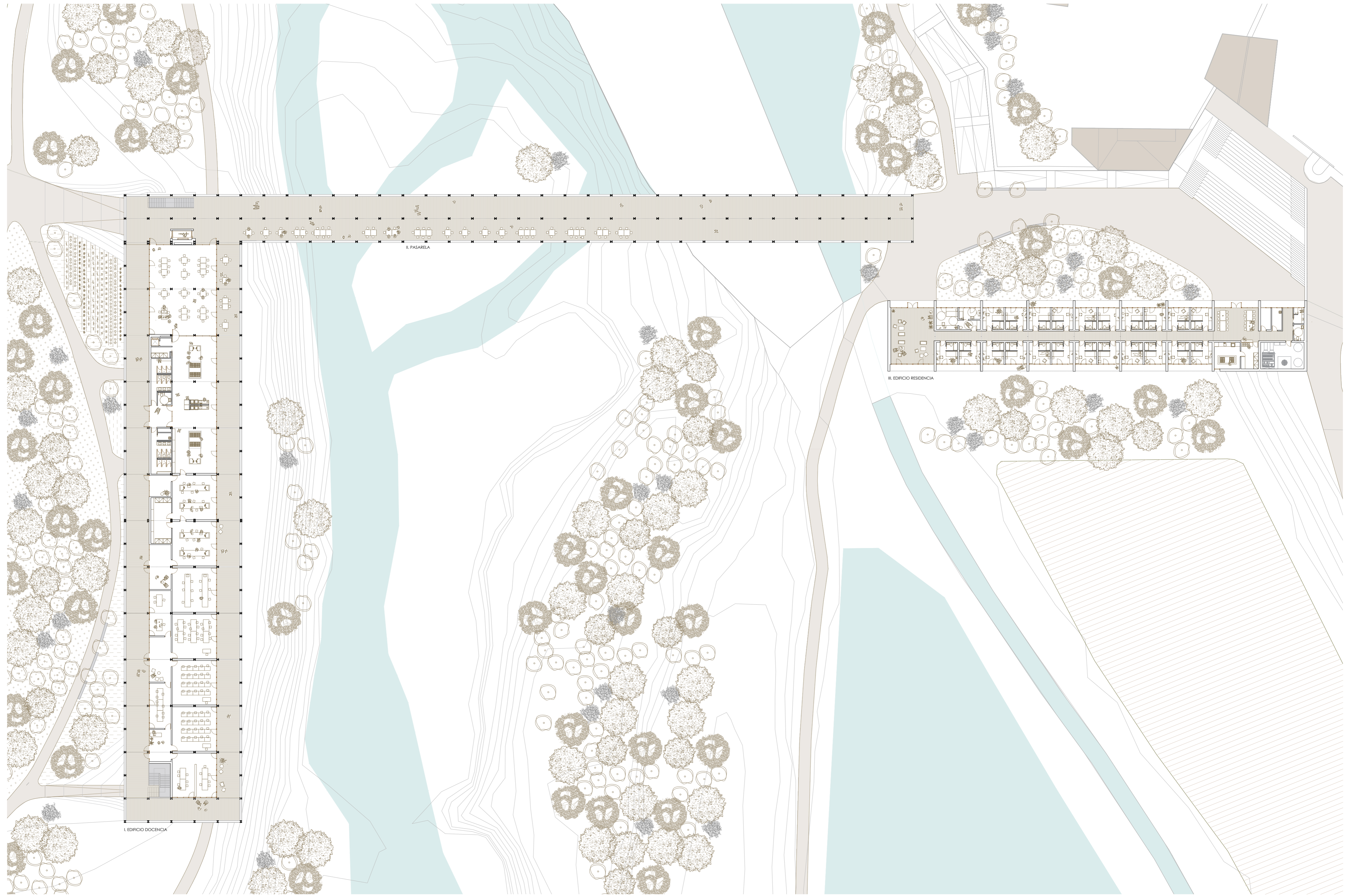
Los cultivos en el entorno del bajo Gállego son de regadío gracias a las principales acequias que componen el "sistema" y que son cuatro: Camarero, del Urdán, Candevania y del Rabal. Entre los cultivos tradicionalmente producidos se encuentran los cereales de invierno: trigo y cebada, los forrajeros: alfalfa, maíz forrajero y praderas. 173 Ha de cultivos agrícolas los conforman el Campus de Aula Dei centro de investigación agronómica dependiente del CSIC.

ESTRATEGIAS

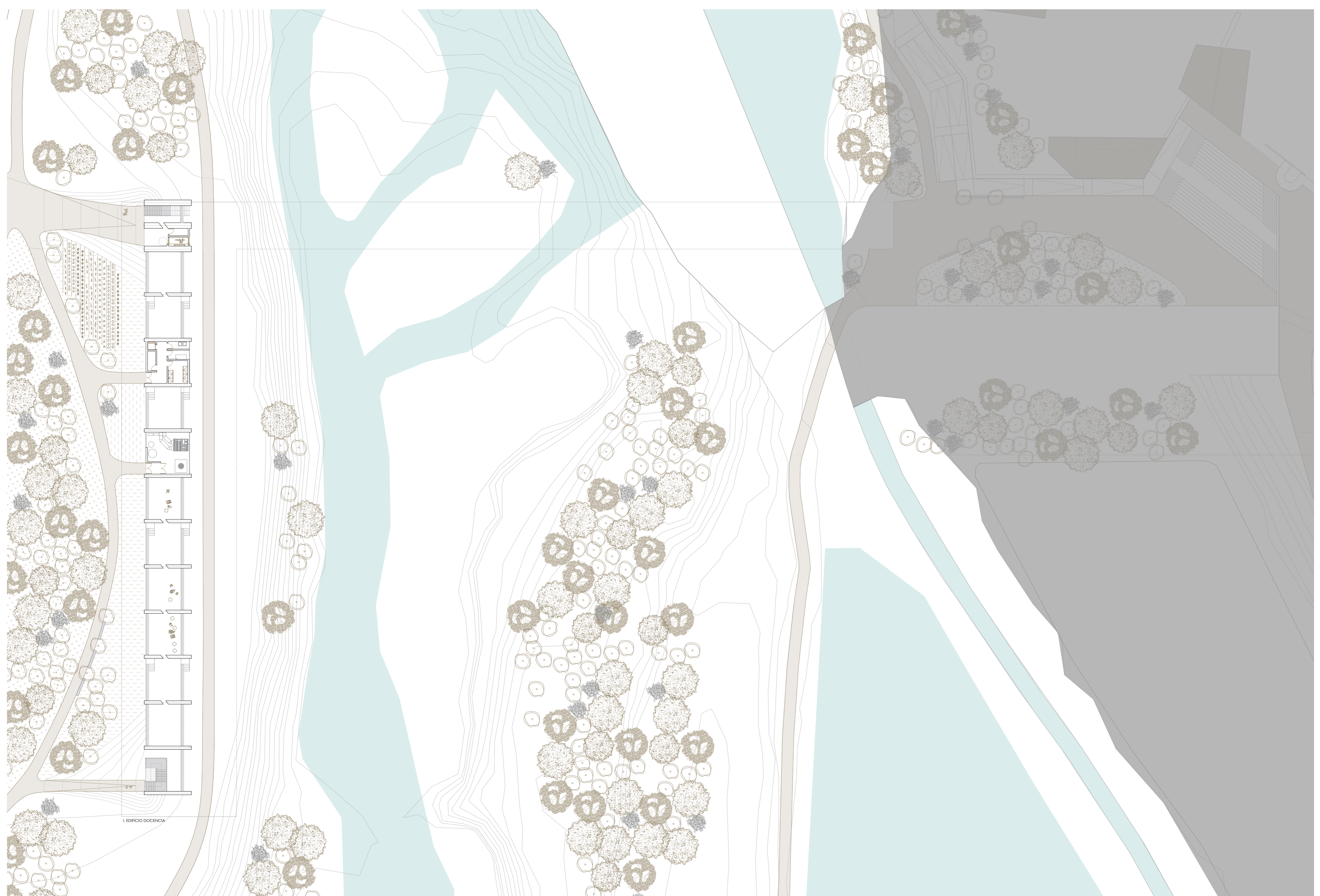
1. ADAPTACIÓN DE TOPOGRAFÍA, GENERANDO NUEVOS BANCALES EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO GÁLLEGO QUE PERMITA LA REGENERACIÓN DE ESPECIES DE RIBERA AUTÓCTONAS DESCRITAS ANTERIORMENTE.
2. CONEXIÓN MÁRGENES Y EDIFICIOS QUE CONFORMAN LA PROPUESTA DE PROYECTO. LA PASARELA Y LOS ESPACIOS HABITABLES SE SITUARÁN POR ENCIMA DE LA COTA DE INUNDABILIDAD DE 500 AÑOS.
3. REGENERACIÓN SOTO DE RIBERA.
4. CREACIÓN ZONAS ARBOLADAS CON ESPECIES DE HOJA CADUCA JUNTO A EDIFICIOS PROYECTADOS.
5. CREACIÓN DE NUEVOS CAMINOS Y SENDEROS EN LA RIBERA DEL GÁLLEGO CON ALINEACIONES DE ÁRBOLES.

- Inundabilidad 10 años
- Cultivos agrícolas

SITIOPIA EN LA CARTUJA: UNA ESCUELA PARA LA BUENA MESA
Trabajo Fin de Máster, Universidad de Zaragoza, Julio 2023
Autora: Elena Tebeuca Azcona
Tutor: Pablo de la Cella Nicolás
Colaborador: Kátia Fernandes Castro

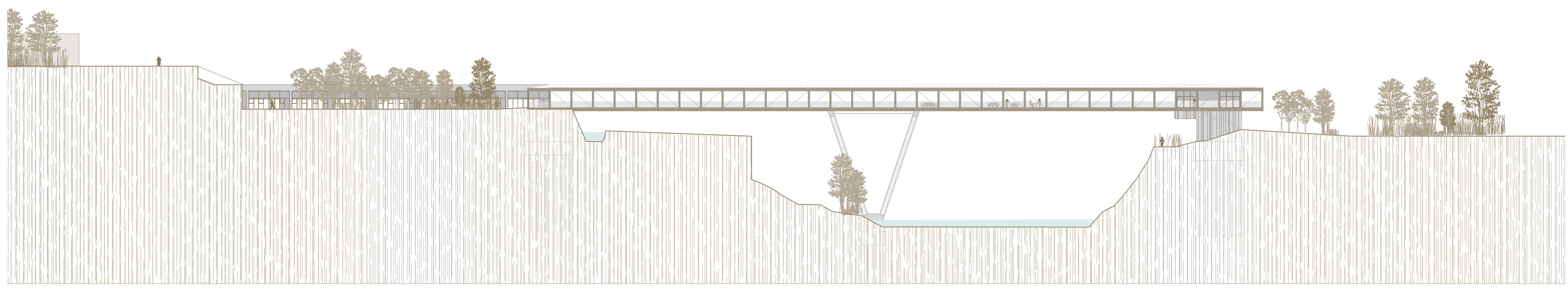


PLANTA COTA +3,30

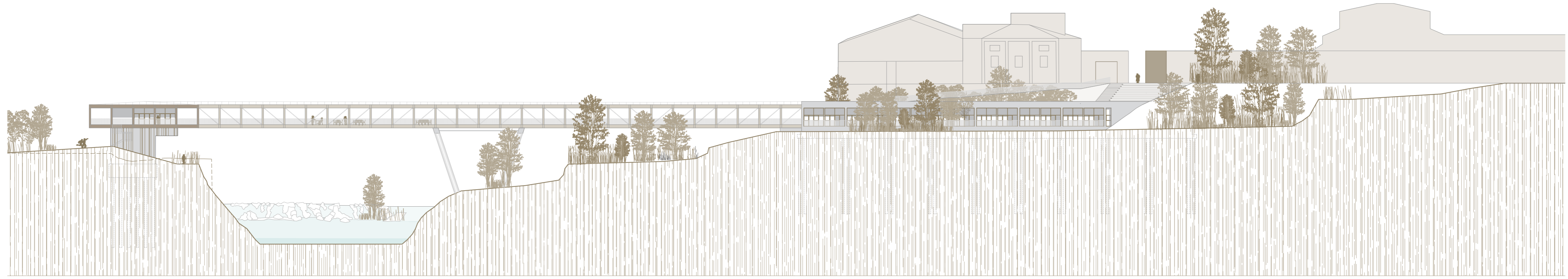


PLANTA COTA +0,00

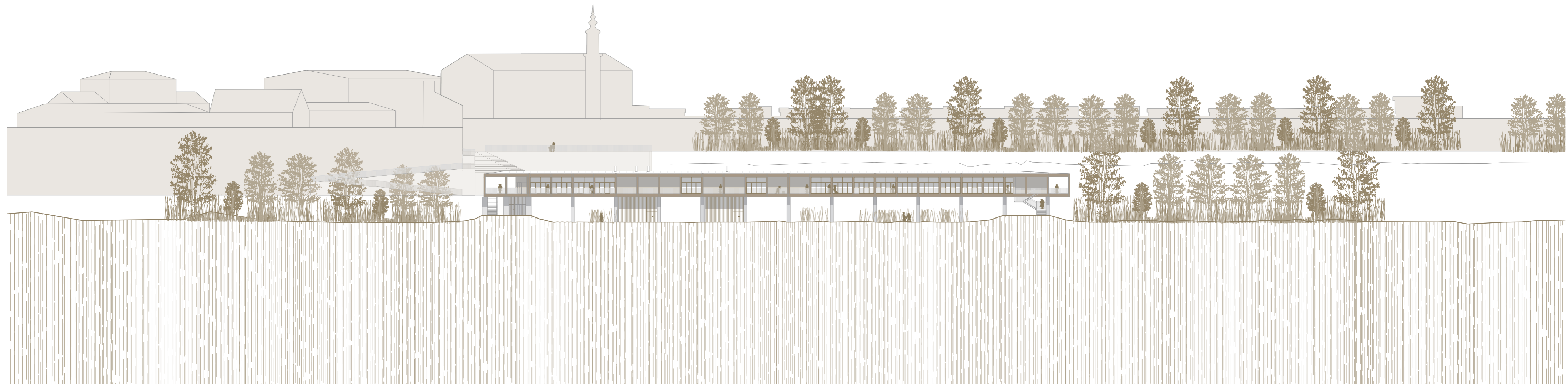
I. EDIFICIO DOCENCIA		II. PASARELA		III. EDIFICIO RESIDENCIA	
PLANTA BALSA				PLANTA BALSA	
SUPERFICIE ÚTIL CERRADA	103,55 m ²	SUPERFICIE ÚTIL ABIERTA	578,04 m ²	SUPERFICIE ÚTIL CERRADA	649,93 m ²
SUPERFICIE ÚTIL ABIERTA	439,24 m ²	SUPERFICIE CONSTRUIDA	946,26 m ²	SUPERFICIE ÚTIL ABIERTA	143,68 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	246,78 m ²			SUPERFICIE CONSTRUIDA	883,07 m ²



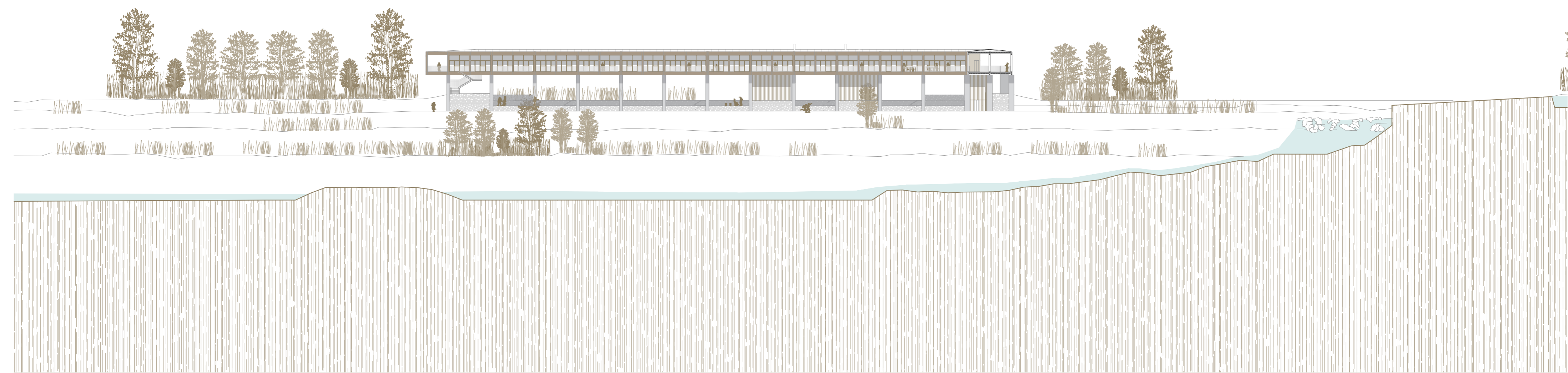
ALZADO 1



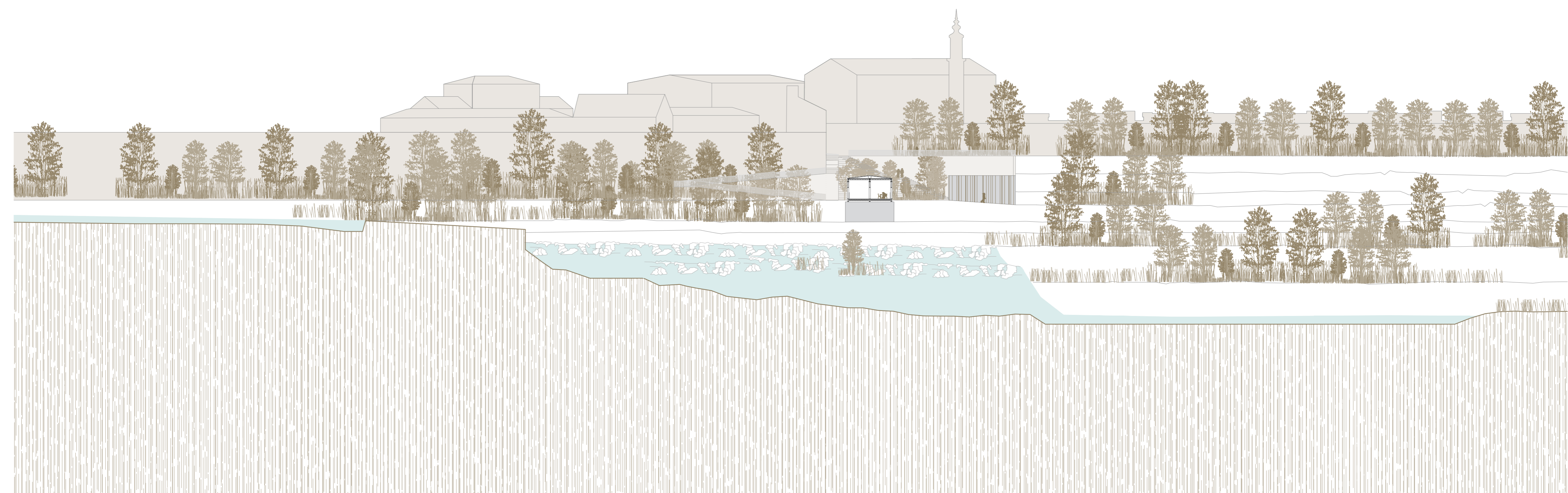
ALZADO 2



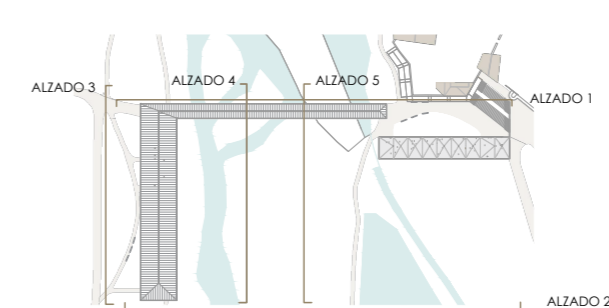
ALZADO 3

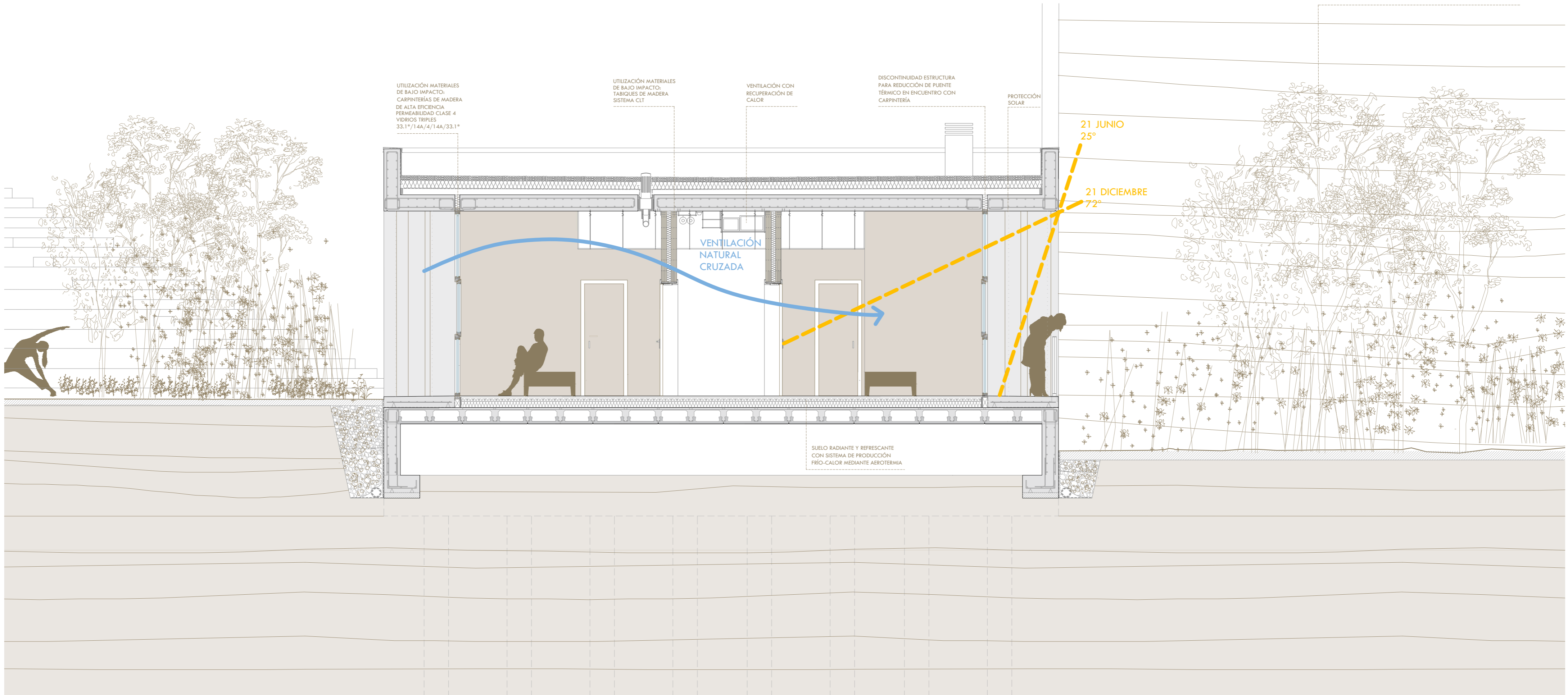


ALZADO 4

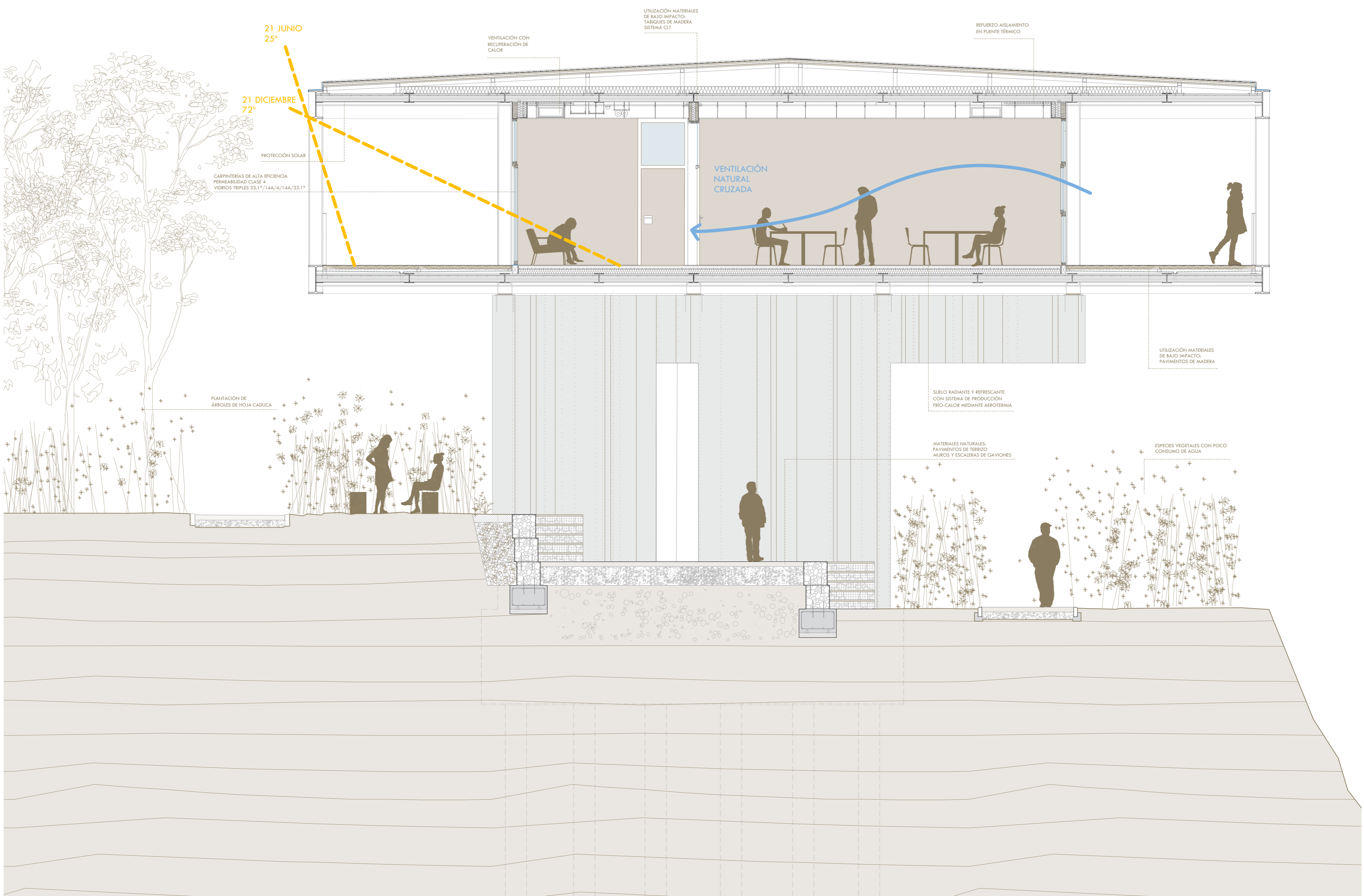


ALZADO 5





SECCIÓN 1. EDIFICIO RESIDENCIA



SECCIÓN 2. EDIFICIO DOCENCIA

ESTRATEGIAS AMBIENTALES

- 1. ESTRATEGIAS PASIVAS**

Diseño de los edificios **obstaculizando la entrada de radiación solar** mediante voladizos y vegetación de hoja caduca.

Diseño de los edificios favoreciendo la **ventilación natural** (entrada desde el norte y salida al sur).

Diseño de la **envoltura con una transparencia interior o lo contemplado en el CTE** para la zona climática 03, para conseguir una baja demanda de calefacción y refrigeración, así como instalación de carpinterías de madera de alta eficiencia energética y baja permeabilidad al aire.

Los edificios se proyectan con la **certificación energética más alta (LETRA A)**, se extraen los siguientes datos de los certificados energéticos realizados:

Edificio docencia
Consumo de energía primaria no renovable: 127.1 kWh/m² año (LETRA A)
Emisiones de dióxido de carbono: 21.5 kgCO₂/m² año (LETRA A)
Demanda de calefacción: 48.8 kWh/m² año (LETRA A)
Demanda de refrigeración: 73.0 kWh/m² año (LETRA D)

Edificio residencia
Consumo de energía primaria no renovable: 73.4 kWh/m² año (LETRA A)
Emisiones de dióxido de carbono: 12.5 kgCO₂/m² año (LETRA A)
Demanda de calefacción: 23.2 kWh/m² año (LETRA A)
Demanda de refrigeración: 74.1 kWh/m² año (LETRA D)
- 2. ESTRATEGIAS ACTIVAS**

Utilización de un sistema de producción de frío-calor con suelo radiante alimentado por dos **bombas aerodinámicas a baja temperatura** (en ambos edificios).

Las bombas producen ACS y **alimentan la batería de la unidad de tratamiento de aire (UTA)**, reforzando el aporte de calor a frío en las estancias a través de la ventilación.

La UTA cuenta con **recuperador de calor y bypass nocturno** en edificio de residencia para freecooling de las estancias.

Iluminación con **luminarias de bajo consumo** y disposición de **detectores de presencia** en zonas comunes.

Instalación de **96 placas fotovoltaicas** en cubierta de residencia para **autoconsumo** de los edificios y con capacidad de producción de 52.8 kW.
- 3. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES**

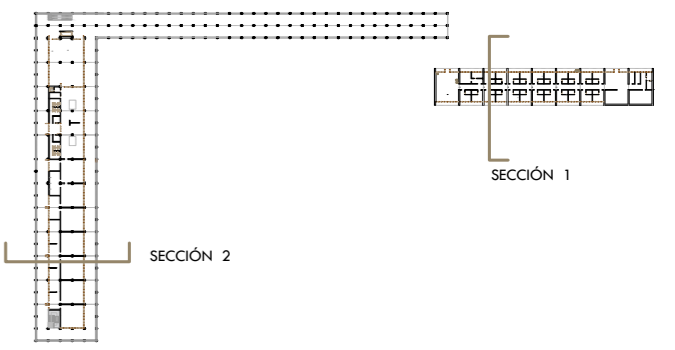
Uso de **materiales de bajo impacto ambiental** como la madera en tabiques (CLT), carpinterías exteriores y pavimentos.

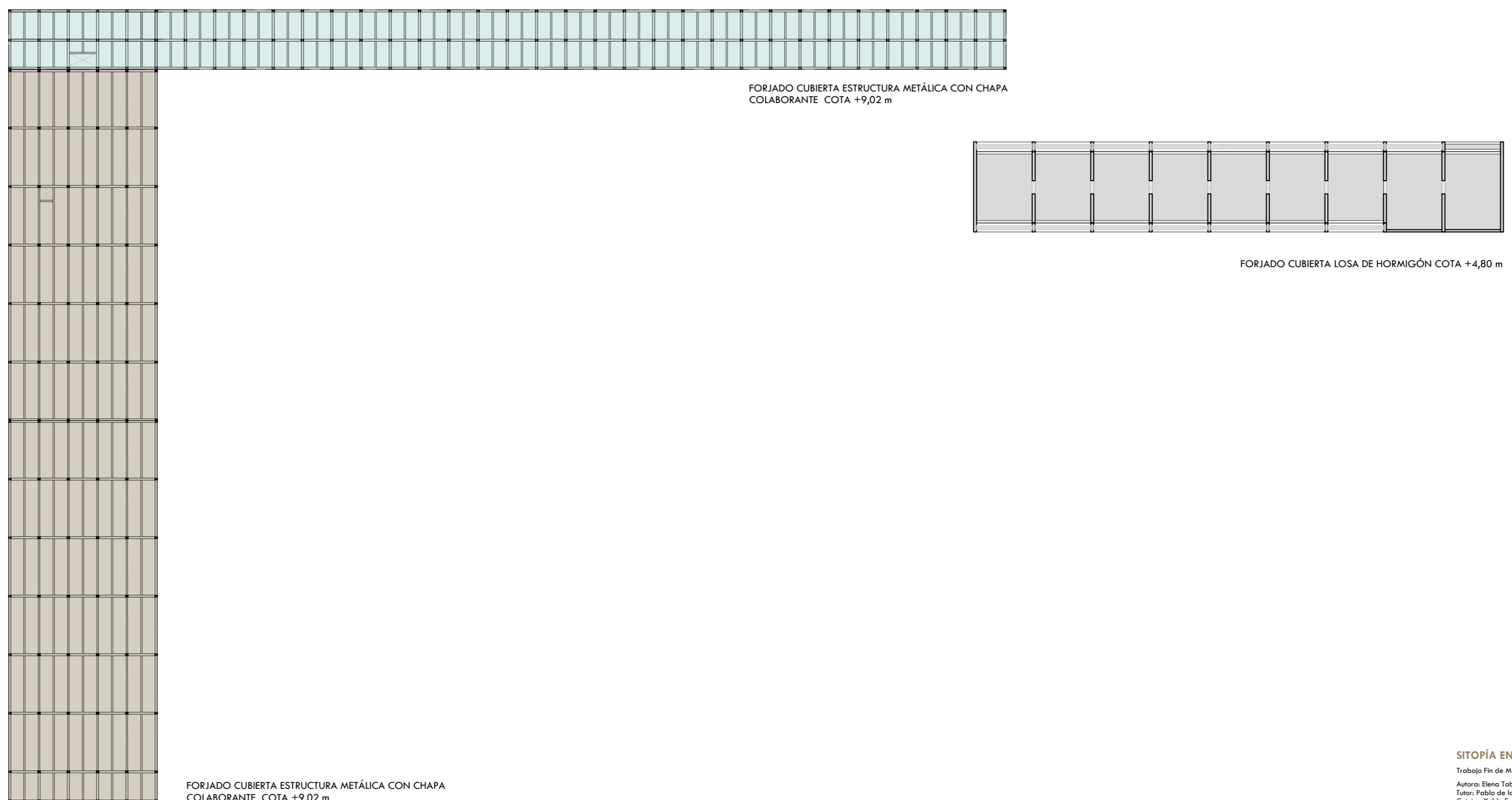
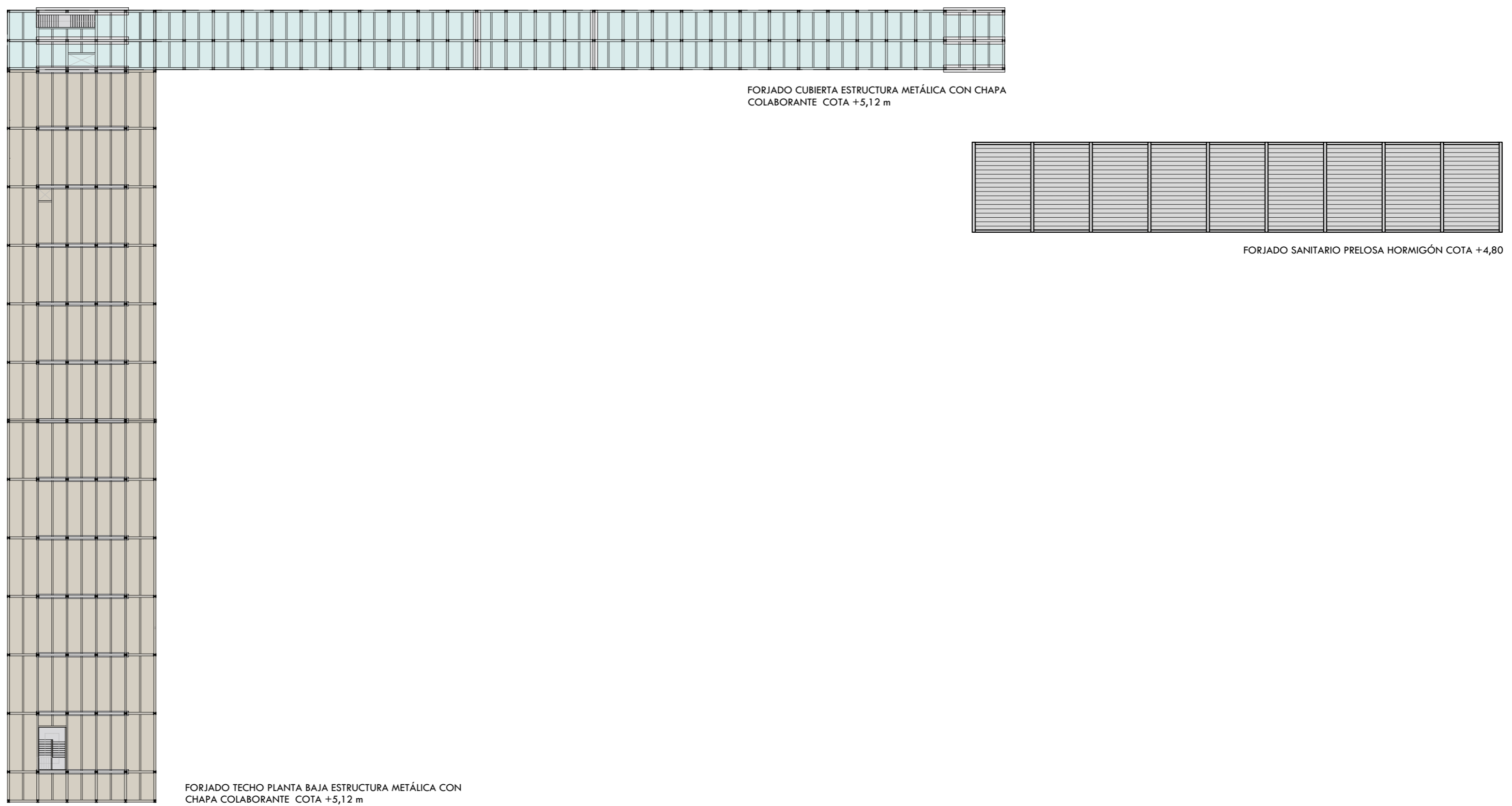
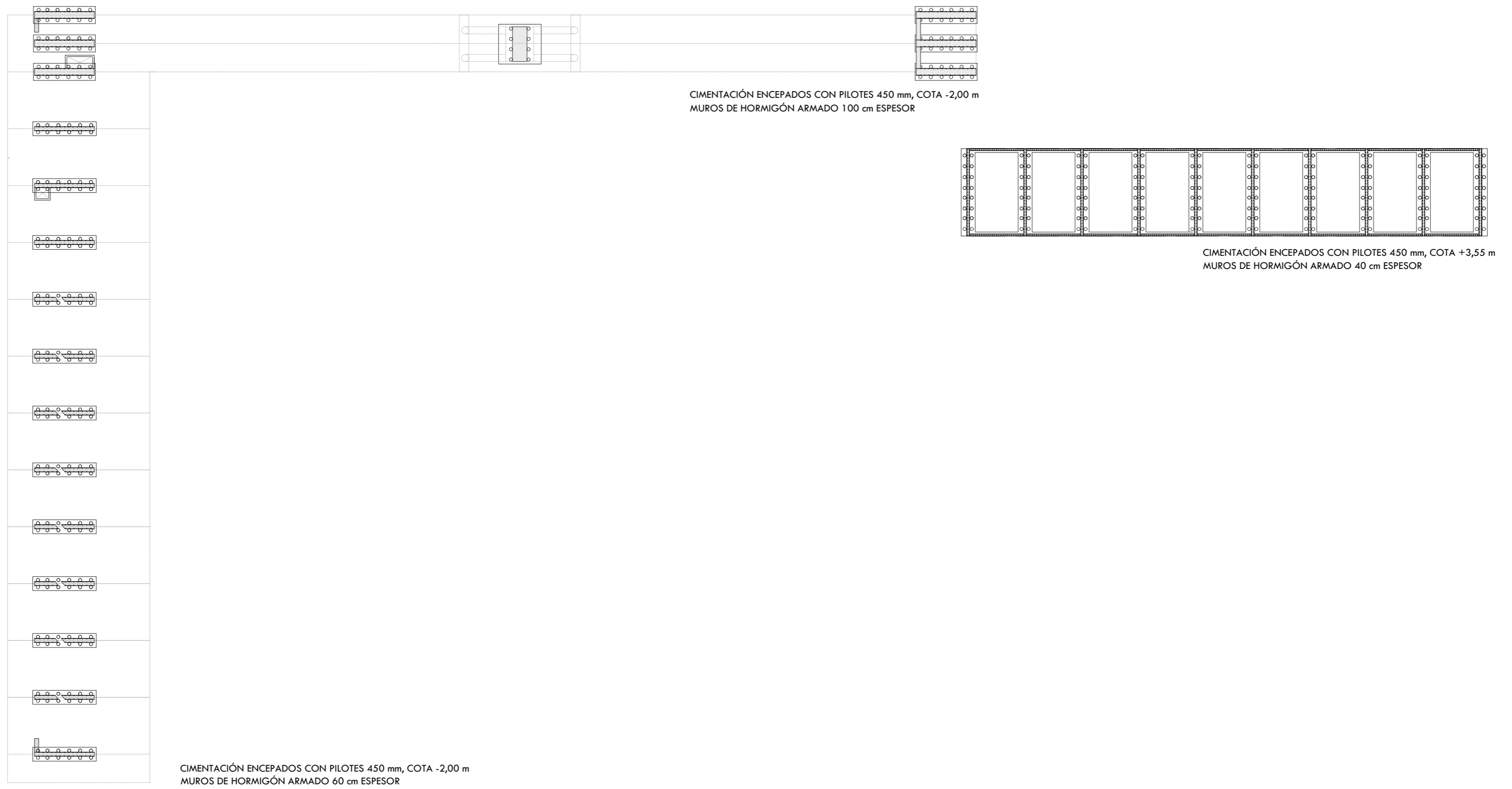
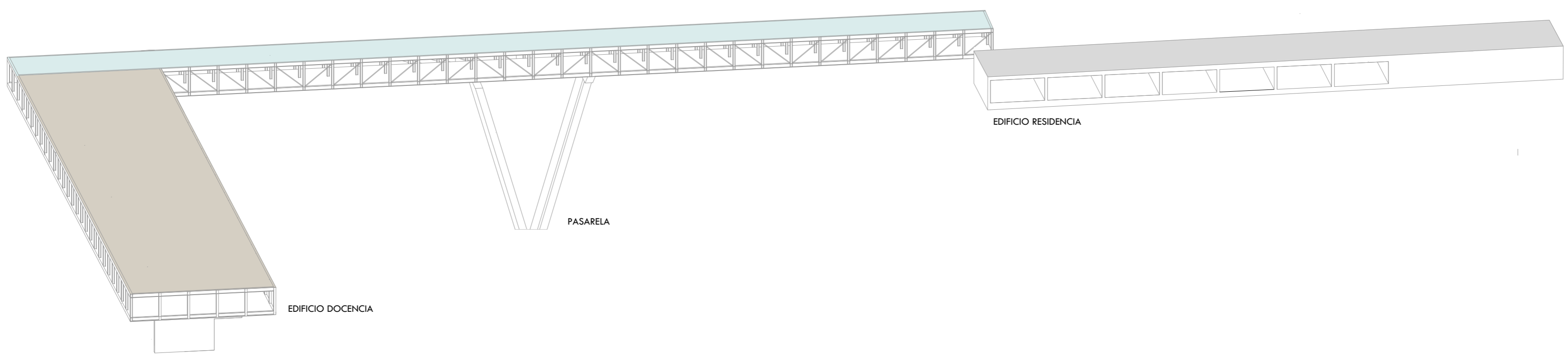
En zonas **exteriores** se utilizarán **materiales naturales** como pavimentos de terrizo, muros de contención y escaleras de cajones.

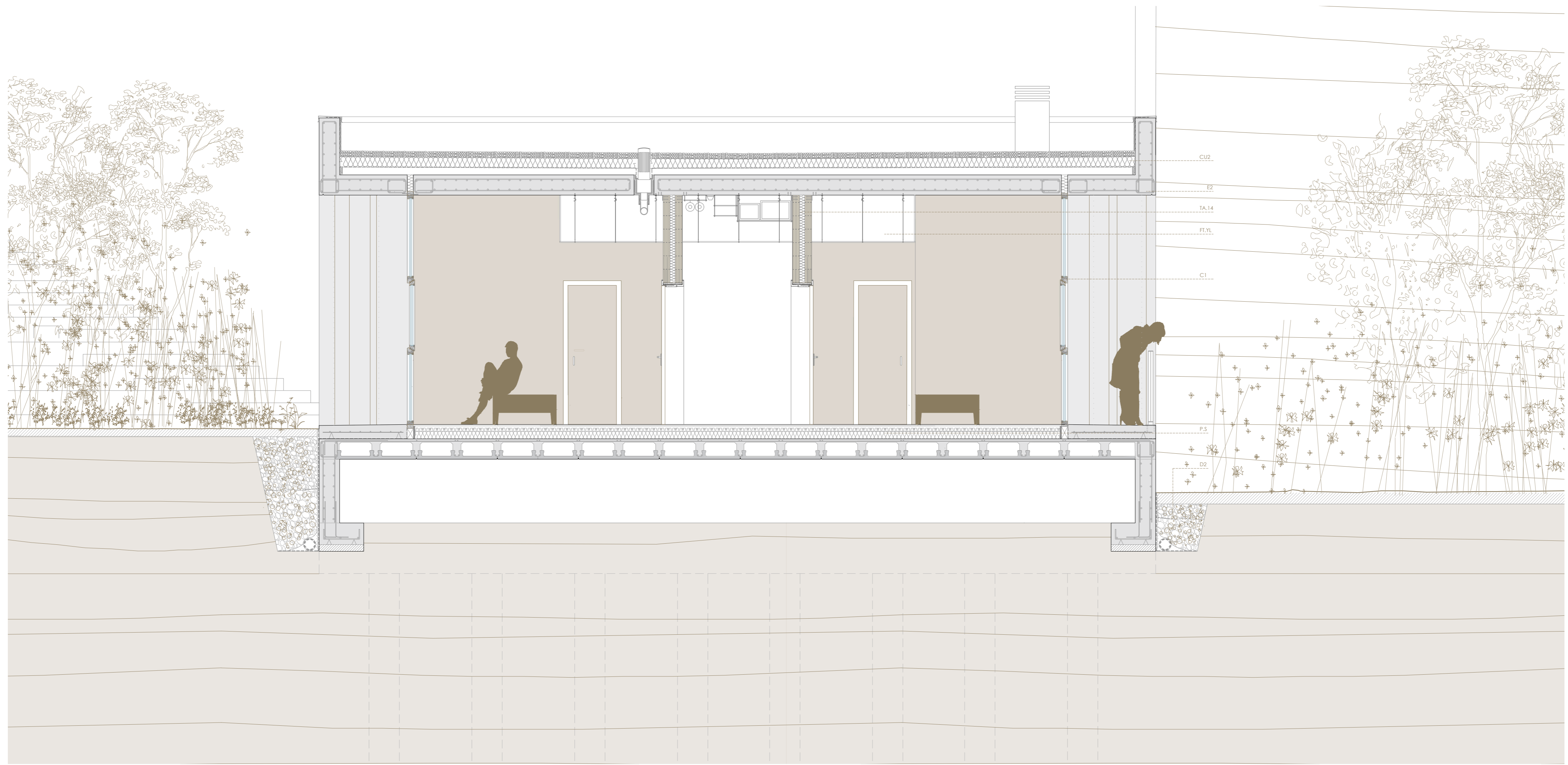
Utilización de **homigones con áridos reciclados** en elementos no estructurales.
- 4. GESTIÓN DEL AGUA**

Riego de huerto y zonas verdes mediante **red de riego por goteo**.

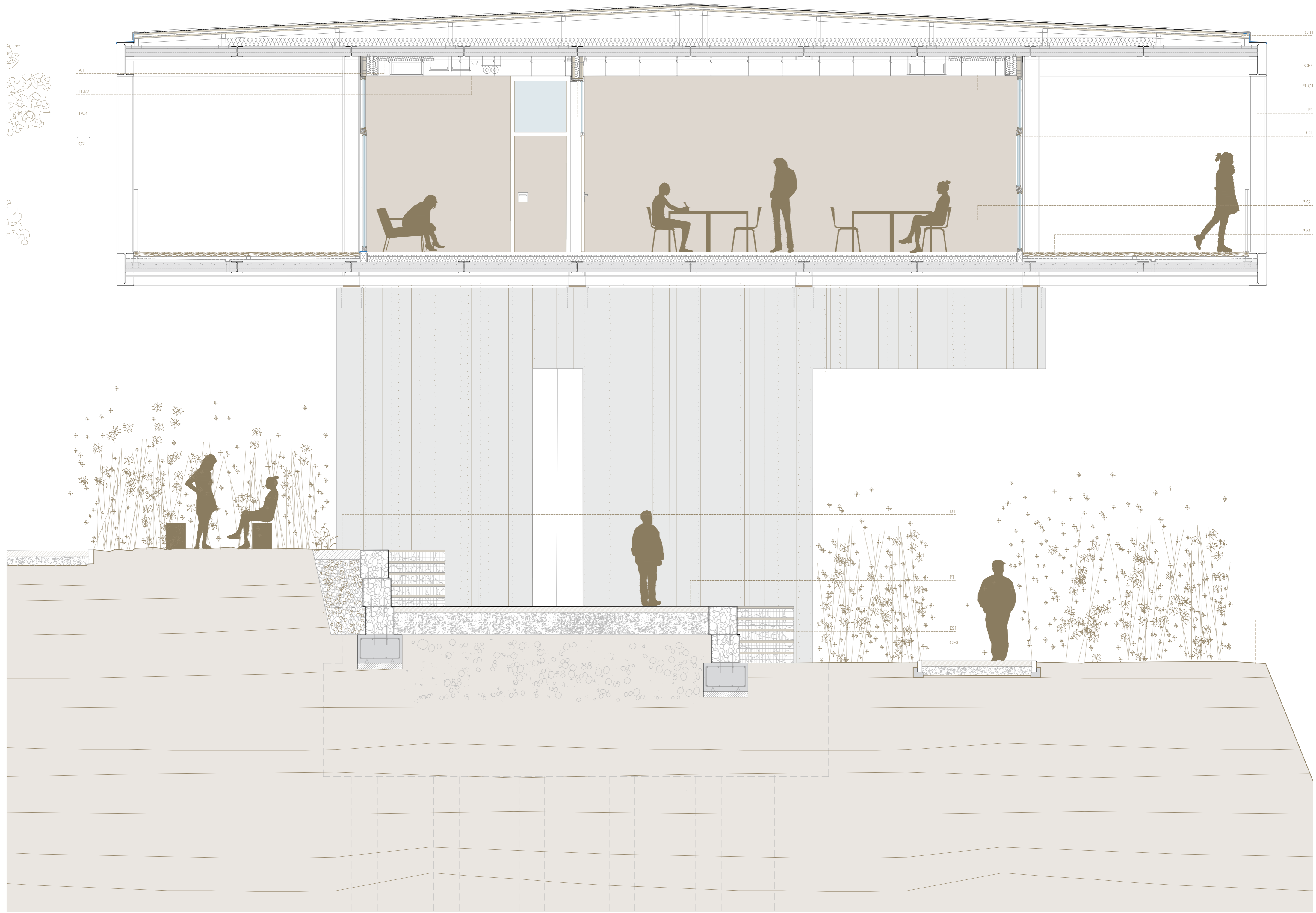
Plantación de **especies autóctonas que requieren poca agua** como plantas aromáticas.





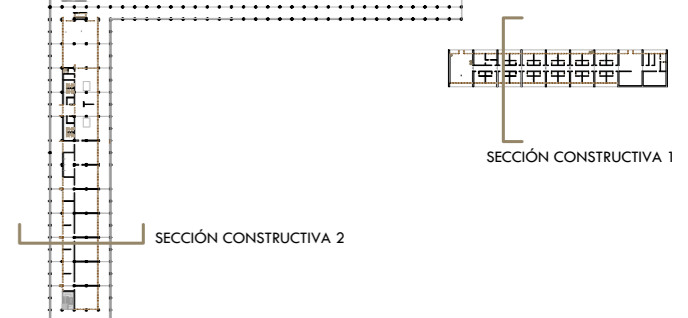


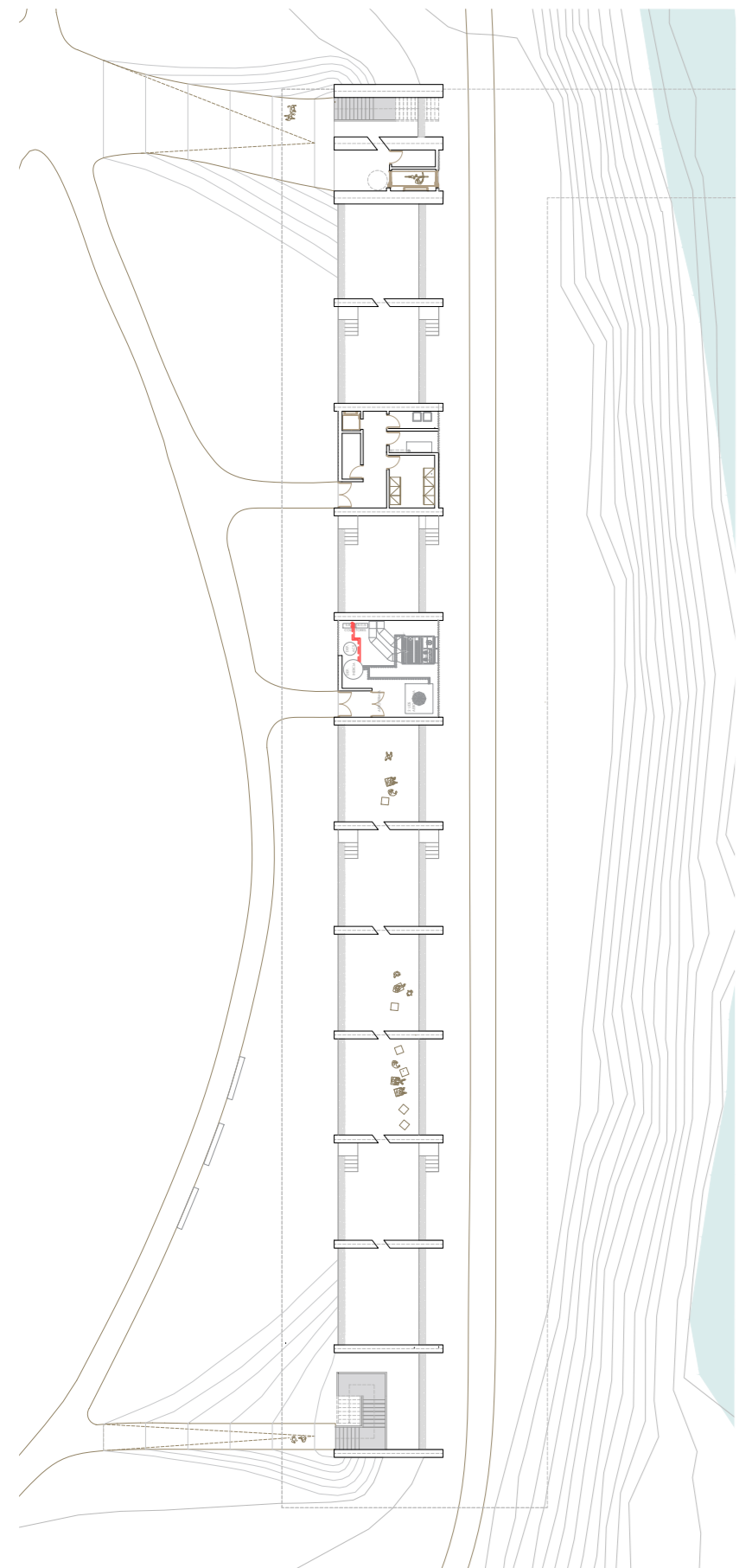
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1. EDIFICIO RESIDENCIA



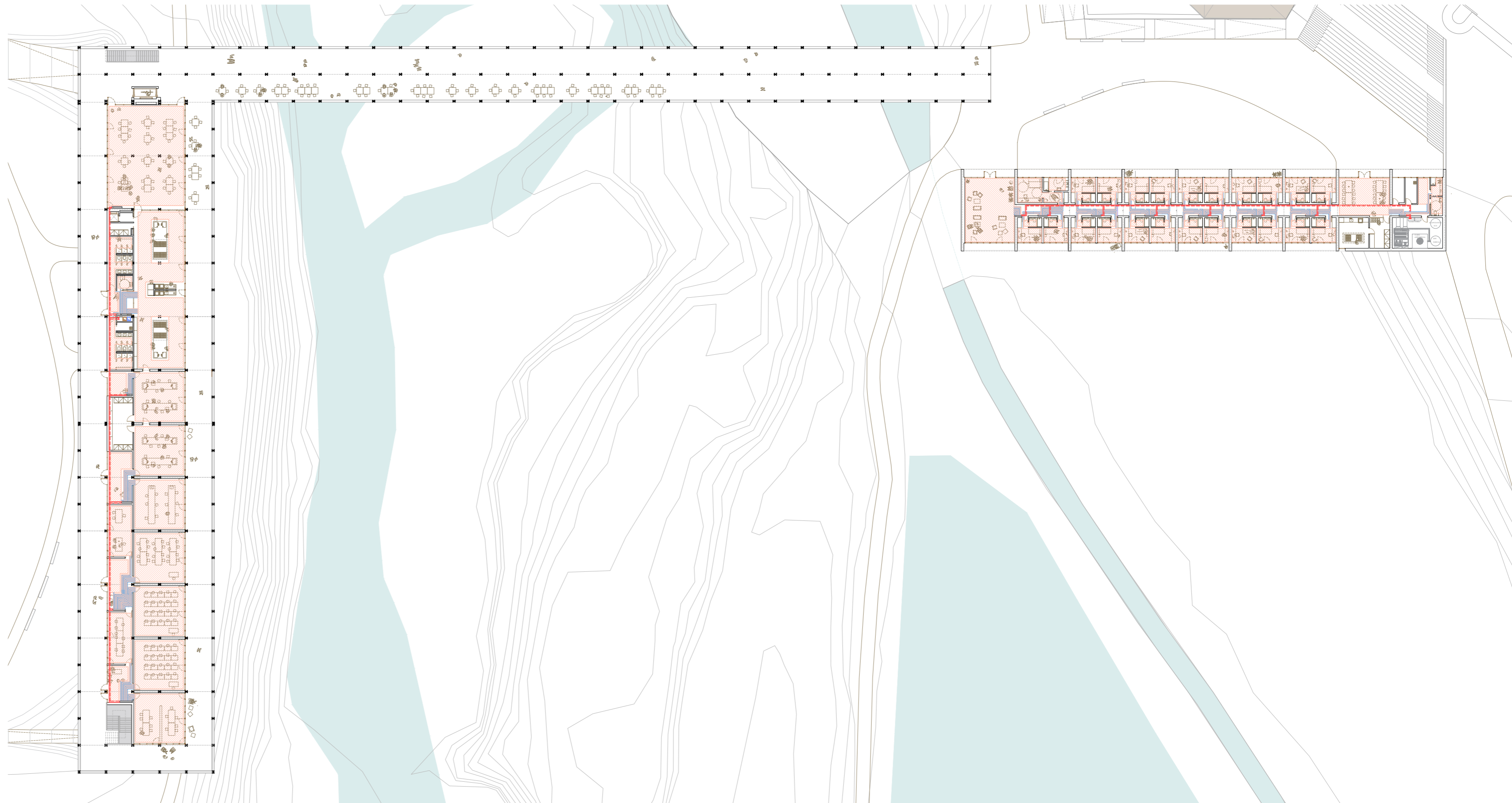
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2. EDIFICIO DOCENCIA

CUBIERTAS	E. ESTRUCTURA	CE. CERRAMIENTOS EXTERIORES	P. PAVIMENTOS	C. CARPINTERÍAS
<p>CU1. Cubierta de zinc, compuesta por:</p> <p>CU1.1. Cobertura de bandeja de zinc de 0,7 mm de espesor, acabado natural con pendiente del 5%. Sistema de fijación oculto con unión longitudinal de las bandejas mediante junta con empalme dobles de 25 mm.</p> <p>CU1.2. Límite exterior de estructura rotunda de polietileno de alta densidad.</p> <p>CU1.3. Panel fibra madera de 30 mm de espesor con revestimiento hidrófobo.</p> <p>CU1.4. Knauf de madera con revestimiento hidrófobo.</p> <p>CU1.5. Impermeabilización con lámina de EPDM.</p> <p>CU1.6. Filanizado de estructura metálica ligera apoyada en forjado.</p> <p>CU1.7. Panel de lana de roca de 140 mm con freno de vapor mediante papel kraft.</p> <p>CU1.8. Puntos singulares: Refuerzo con bandeja de zinc plegada con goterón en remate con fin de cubierta y anclaje con estructura metálica.</p> <p>CU2. Cubierta plana invertida, compuesta por:</p> <p>CU2.1. Capa de corte rodado seleccionado de 20 a 40 mm de diámetro, exento de frías, extendido en una capa media de 10 cm de espesor.</p> <p>CU2.2. Capa antirradonante geotextil de 200 g/m² de fibra corta de poliéster.</p> <p>CU2.3. Asfalto bituminoso de polietileno estirado de 10 mm de espesor.</p> <p>CU2.4. Capa antirradonante geotextil de 150 g/m² de fibra de polietileno.</p> <p>CU2.5. Límina asfáltica de betún modificado con elastómeros de 4 kg/m², con armadura de fibra de fibra de vidrio adherida al soporte soldada.</p> <p>CU2.6. Límina asfáltica de betún modificado con elastómeros de 4 kg/m², con armadura de fibra de polietileno no tejida, adherida a la anterior soldada sin coincidir juntas.</p> <p>CU2.7. Impregnación bituminosa (mínimo 0,3-0,5 kg/m²).</p> <p>CU2.8. Capa de 10 cm de espesor media a base de hormigón calado de cemento espumado y aditivo aireante y capa de regularización de mortero de cemento M-7,5 de 2 cm de espesor.</p> <p>CU2.9. Abrasivo de chapa plegado con goterón.</p> <p>CU2.10. Banda de terminación en encuentro con paramentos verticales con lámina autoperforante elástica de 5 kg/m² hasta abarrotar.</p> <p>CU2.11. Caseteo asfáltico EPDM con lámina asfáltica de refuerzo de 4 kg/m².</p> <p>CU2.12. Banda perimetral de polietileno expandido de 3 cm.</p>	<p>E1. Estructura de edificio docencia, compuesta por:</p> <p>E1.1. Forjado chapa colaborante tipo MF 60 apoyado en columnas HEB 200 cada 2m visto en espacios exteriores.</p> <p>E1.2. Viga metálica HEB 600 en ciene de forjado con recubrimiento de pintura intumescente.</p> <p>E1.3. Viga metálica HEB 300 con recubrimiento de pintura intumescente.</p> <p>E1.4. Fibr metálica HEB 300 con recubrimiento de pintura intumescente.</p> <p>E1.5. Apoyo de viga en muro de hormigón mediante perfil HEB 300 con placa de anclaje. En la unión entre placa y muro se dispone de junta de neopreno.</p> <p>E1.6. Muro de hormigón armado visto con acabado texturizado con 40 cm de espesor.</p> <p>E1.7. Cementación corrida de hormigón armado con anclaje a terreno resistente mediante pilotes hormigonados in situ de 45 cm de diámetro y 13 m de profundidad.</p> <p>E2. Estructura de edificio residencia, compuesta por:</p> <p>E2.1. Forjado lasa de hormigón armado HA-30 de 30 cm de espesor acabado visto (excepto apilón y cunetas húmedas). Rodaje de puente térmico en encuentro con carpintería interior mediante la colocación de panel de XPS de 10 cm de espesor.</p> <p>E2.2. Anclaje de hormigón armado HA-30 de 40 cm de espesor acabado visto texturizado.</p> <p>E2.3. Masa de hormigón armado HA-30 de 40 cm de espesor acabado visto texturizado en exterior.</p> <p>E2.4. Forjado sanitario constituido por prelosa de hormigón de 30 cm de espesor con bandeja de polietileno expandido.</p> <p>E2.5. Muelle cieme forjado sanitario de hormigón armado HA-30 de 40 cm espesor apoyado en zapata corrida de hormigón armado.</p> <p>ES. ESCALERAS</p> <p>ES.1. Escalera de gaviónes, compuesta por:</p> <p>ES1.1. Formación escalera mediante malla metálica galvanizada rellena de piedra.</p> <p>ES1.2. Lasa de piedra natural de 3 cm de espesor en huellas de escalera.</p>	<p>CE4. Carpanelo panel CUI, compuesta por:</p> <p>CE4.1. Panel CUI 10 cm espesor visto con revestimiento ignífugo y tratamiento barión base agua transparente mate.</p> <p>CE4.2. Aslamiento lana mineral 12 cm espesor.</p> <p>CE4.3. Intradado con perfilado de acero galvanizado 76 mm con aislamiento de lana mineral con barrera de vapor de 8 cm y doble placa de yeso laminado de 12 mm.</p> <p>CE3. Muro de gaviónes, compuesta por:</p> <p>CE3.1. Caja de malla metálica galvanizada de 5x5x100 m rellena de piedra.</p> <p>CE3.2. Chimento de hormigón armado anclado a muro de gaviónes.</p> <p>TA. TABIQUES Y PARTICIONES INTERIORES</p> <p>TA.4. Partición panel CUI, compuesta por:</p> <p>TA.4.1. Panel CUI 4 cm espesor visto con revestimiento ignífugo y tratamiento barión base agua transparente mate.</p> <p>TA.4.2. Aslamiento lana mineral 8 cm espesor.</p> <p>TA.1.4. Partición panel CUI, compuesta por:</p> <p>TA.1.4.1. Panel CUI 10 cm espesor visto con revestimiento ignífugo y tratamiento barión base agua transparente mate.</p> <p>TA.1.4.2. Aslamiento lana mineral 4 cm espesor.</p> <p>FI. FALSOS TECHOS</p> <p>FI.C1. Falso techo flotante continuo con perforaciones aleatorias.</p> <p>FI.R2. Falso techo regulable con bandejas de aluminio perforado de 120x60 cm.</p> <p>FI.Y1. Falso techo placas de yeso laminado de 12 mm de espesor.</p> <p>A. ASLAMENTOS</p> <p>A1. Aslamiento lana mineral de 8 cm pegado a forjado de 1 m de longitud para mejorar puente térmico.</p>	<p>PG. Pavimento de gres, compuesta por:</p> <p>PG.1. Pavimento de gres porcelánico técnico (todo en masa) rectificado, en pieza de 100 x 100 cm y 12 mm de espesor, para tránsito denso (Abrasión IV) con resistencia a la radiación clase 1.</p> <p>PG.2. Mortero autolevante con aditivo para mejora de la conductividad.</p> <p>PG.3. Suelo rodante colocado sobre placa portahojas de polietileno.</p> <p>PG.4. Aislamiento sobre forjado con paneles XPS de 10 cm de espesor.</p> <p>PG.5. Banda perimetral de espuma de polietileno.</p> <p>PM. Pavimento exterior de madera, compuesta por:</p> <p>PM.1. Pavimento flotante de madera con piezas de sección 90x1 cm tratado en autoclave para uso exterior. Apoyado a forjado mediante estructura metálica ligera.</p> <p>PM.2. Impregnación asfáltica y doble lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros (SBS), ambos adheridos, debidamente soldados y soldados sin coincidir juntas.</p> <p>PM.3. Capa de 5 cm de espesor medio de mortero para formación de 1,5% de pendiente.</p> <p>PM.4. Carpanelo lineal bajo pavimento flotante para recogida aguas pluviales con salido a terreno natural.</p> <p>PS. Sabea flotante, compuesta por:</p> <p>PS.1. Sabea flotante de hormigón armado de 20 cm de espesor y 1,5% de pendiente con tratamiento superficial endurecedor a base de sílice de sodio, lilo o potasio y capa estribada.</p> <p>PS.2. Impregnación asfáltica y doble lámina asfáltica de 4 kg/m² de betún modificado con elastómeros, ambos adheridos, debidamente soldados y soldados sin coincidir juntas.</p> <p>PS.3. Capa drenante y filtrante mediante lámina nodular de polietileno de alta densidad.</p> <p>PS.4. Capa antirradonante geotextil de 200 g/m² de fibra corta de polietileno.</p> <p>PS.5. Lujero dren ponzo.</p> <p>PI. Pavimento de tierra, compuesta por:</p> <p>PI.1. Terzo geotextil de arena realizada con jabre granítico extendido en capa uniforme de 10 cm de espesor.</p> <p>PI.2. Base de zahorra artificial.</p> <p>PI.3. Bordillo tipo jardín de piedra con asiento de hormigón HM-15.</p>	<p>C1. Carpintería exterior de madera, compuesta por:</p> <p>C1.1. Marco de madera de pino laminada de 90 mm con triple junta. $U_f = 1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$</p> <p>C1.2. Llave visto 33.17/14A/41/14A/33.17, cámaras con gas argón y vidrios bajo emisivos. $U_{g+e} = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$</p> <p>C2. Carpintería interior de madera, compuesta por:</p> <p>C2.1. Cerco telescópico de aluminio.</p> <p>C2.2. Vitrío 33.1</p> <p>C2.3. Hoja maciza de madera de pino.</p> <p>D. DRENAJE</p> <p>D1. Drenante muro de gaviónes, compuesta por:</p> <p>D1.1. Relleno trasdós de muro de gaviónes con material granular filtrante no compactable.</p> <p>D1.2. Lleno vegetal.</p> <p>D2. Drenante e impermeabilización de muro enterrado, compuesta por:</p> <p>D2.1. Lleno vegetal.</p> <p>D2.2. Relleno trasdós de muro con material granular filtrante no compactable.</p> <p>D2.3. Impregnación bituminosa (mínimo 0,3-0,5 kg/m²).</p> <p>D2.4. Límina asfáltica de betún modificado con elastómeros de 4 kg/m², con armadura de fibra de fibra de vidrio adherida al soporte soldada.</p> <p>D2.5. Capa drenante y filtrante mediante lámina nodular de polietileno de alta densidad.</p> <p>D2.6. Capa antirradonante geotextil de 200 g/m² de fibra corta de polietileno.</p> <p>D2.7. Lujero dren ponzo.</p>





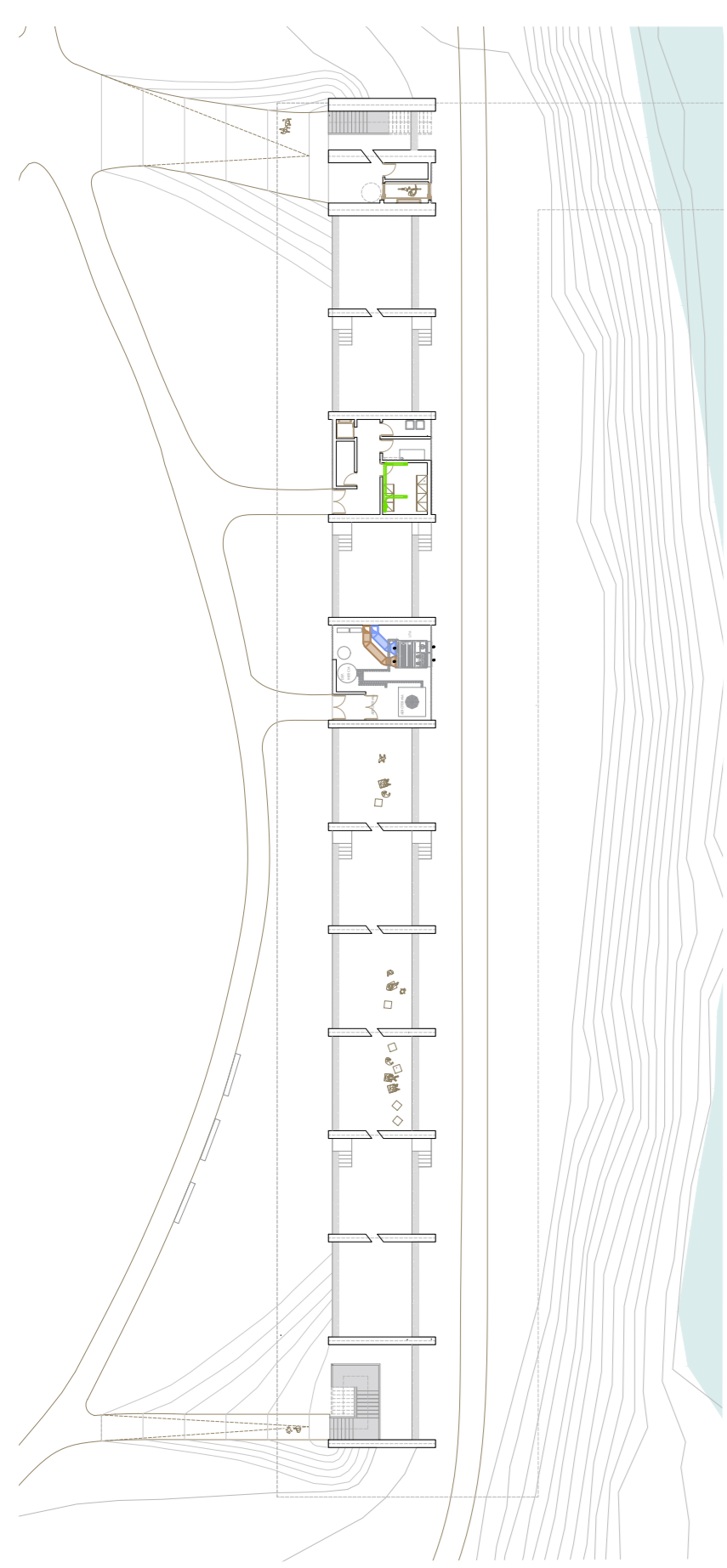
PLANTA COTA +0.00 m



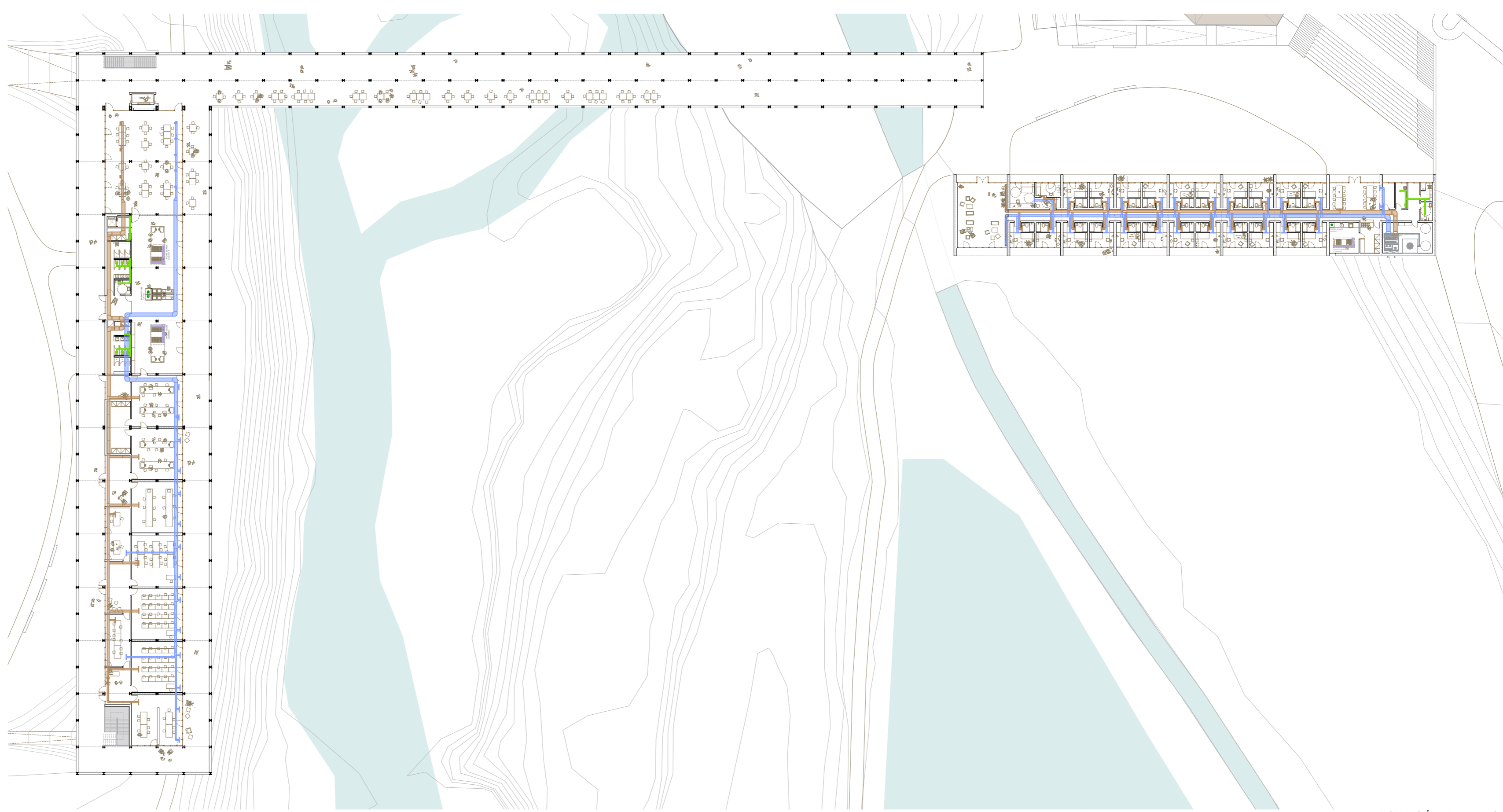
PLANTA COTA +5.30 m

- LEYENDA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN
- TUBERÍA SUELO RADIANTE DA
 - - - TUBERÍA SUELO RADIANTE RETORNO
 - COLECTOR SUELO RADIANTE
 - TUBERÍA CALFACCIÓN DA
 - - - TUBERÍA CALFACCIÓN RETORNO
 - ESPACIO CALFACCIÓN MEDIANTE SUELO RADIANTE

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN



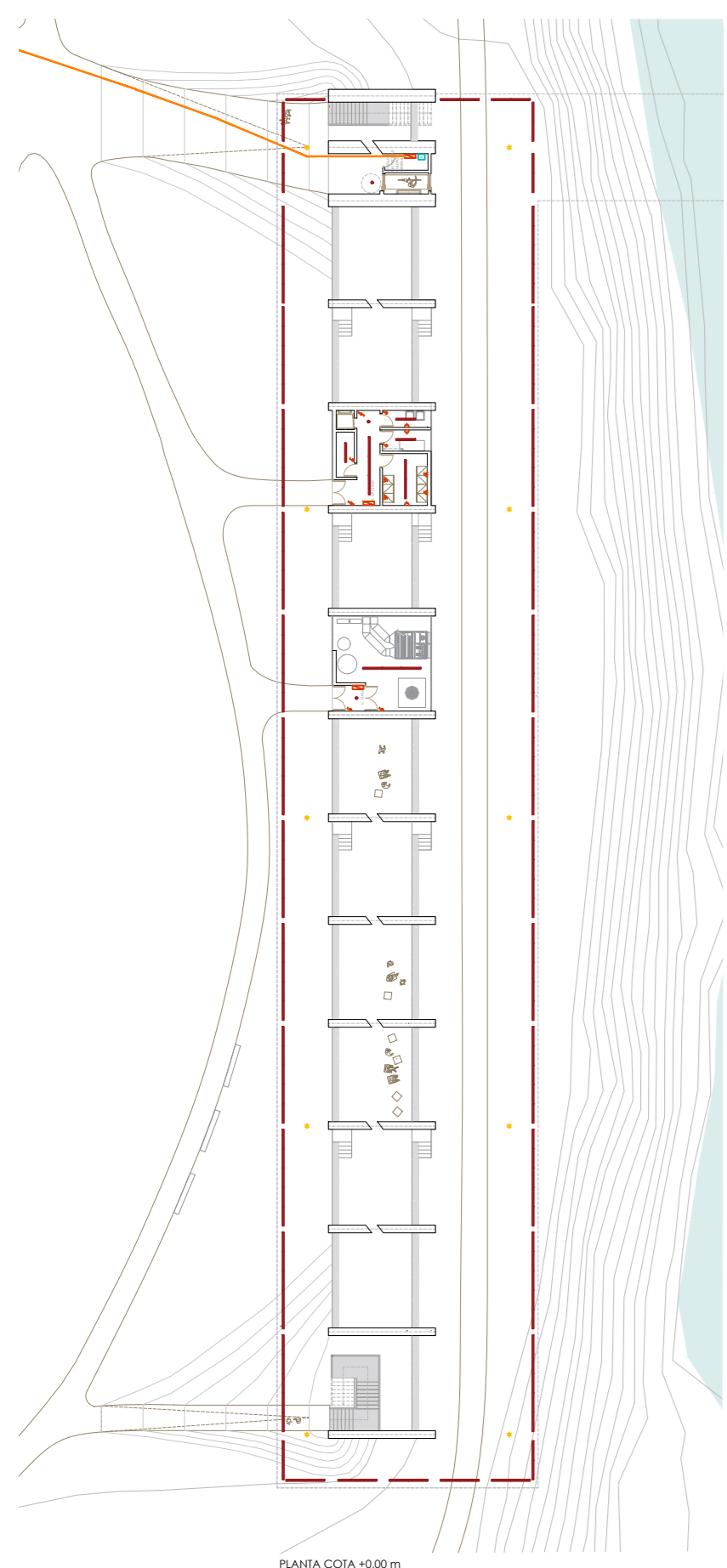
PLANTA COTA +0.00 m



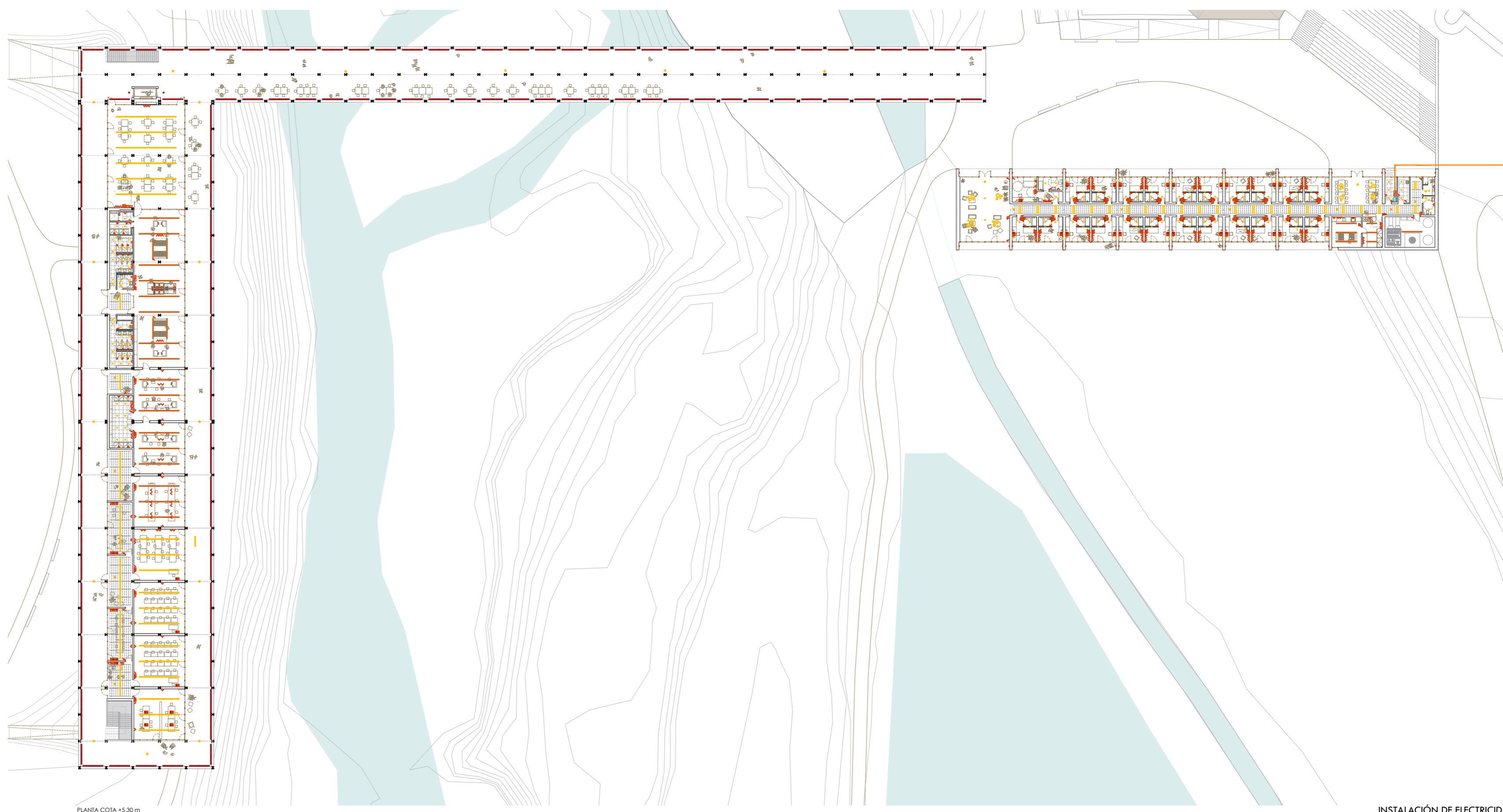
PLANTA COTA +5.30 m

- LEYENDA INSTALACIÓN VENTILACIÓN
- CONDUCTO IMPULSIÓN PANEL LANA VIDRO
 - - - CONDUCTO EXTRACCIÓN PANEL LANA VIDRO
 - CONDUCTO IMPULSIÓN CHAPA VISTO
 - - - CONDUCTO EXTRACCIÓN CHAPA VISTO
 - REJILLA DE EXTRACCIÓN
 - REJILLA DE IMPULSIÓN
 - TORBERAS
 - EXTRACCIÓN
 - REJILLA DE EXTRACCIÓN
 - CONDUCTO EXTRACCIÓN CIRCULAR PVC
 - CONDUCTO EXTRACCIÓN CIRCULAR ACERO

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN



PLANTA COTA +0.00 m



PLANTA COTA +5.30 m

- LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICIDAD
- LUMINARIA LINEAL SUPERFICIE L1500mm, 35W, IP65
 - LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA L1500mm, 35W, IP65
 - LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA L1500mm, 35W, IP20
 - DOWNLIGHT EMPOTRADO
 - DOWNLIGHT SUPERFICIE IP65
 - APILQUE INTERIOR / APILQUE EXTERIOR
 - LUMINARIA ESFERA COLOGADA
 - LUMINARIA EMPOTRADA L1200mm, 35W, IP20
 - INTERRUPTOR
 - CONMUTADOR
 - PUESTO DE TRABAJO 4TC+2RJ45
 - CUADRO ENCENDIDOS
 - TOMA DE CORRIENTE 16A
 - TOMA TRIFÁSICA CON PROTECCIÓN
 - RACK
 - ACQUEDUA ELÉCTRICA
 - CUADRO ELÉCTRICO
 - DETECTOR DE PRESENCIA

INSTALACIÓN DE ELÉCTRICIDAD

